



**Politecnico  
di Torino**

Dipartimento di Ingegneria  
dell'Ambiente, del Territorio  
e delle Infrastrutture

# Scuol<sup>♻️</sup>ambiente

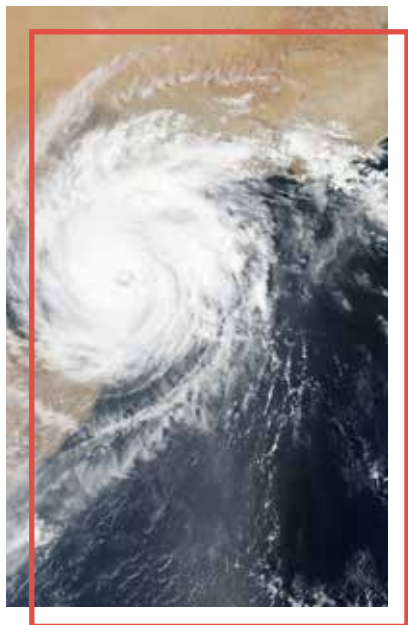


**CATALOGO TEMATICHE PROPOSTE  
PER L'A.S. 2024/2025**



# INDICE

|    |  |   |
|----|--|---|
| 1  | Uomo-ambiente: una breve, "insostenibile" relazione  | 4 |
| 2  | Mi muovo o mi teletrasporto?   | 4 |
| 3  | Le mappe mentono? I cambiamenti della realtà attraverso la cartografia libera, dalla carta disegna-ta al web   | 4 |
| 4  | Planet Simulator: tutti i numeri del cambiamento climatico   | 5 |
| 5  | Nascita, vita e morte di una missione spaziale di osservazione della Terra                                     | 5 |
| 6  | "Life on wall", Piante e tecnologia: si può, si deve   | 5 |
| 7  | Che fine ha fatto il castoro?<br>L'interazione tra uomo e ecosistemi   | 6 |
| 8  | Ingegneri che inventano le alluvioni di un mondo che cambia  | 6 |
| 9  | Non sprechiamo l'acqua!<br>Essere protagonisti di questa sfida   | 6 |
| 10 | L'acqua che beviamo: una risorsa da proteggere   | 7 |
| 11 | SOS: stiamo perdendo (dati di) acqua   | 7 |
| 12 | I rifiuti delle apparecchiature elettriche e elettroniche (RAEE):<br>risorse preziose per l'Economia Circolare | 7 |
| 13 | Minerali fantastici e dove trovarli  | 8 |
| 14 | Immagazzinare energia sotto terra:<br>un viaggio nelle rocce del sottosuolo                                    | 8 |
| 15 | Rendiamo visibile l'invisibile: la geologia del sottosuolo come<br>risorsa per la società                      | 8 |



## 1 Uomo-ambiente: una breve, "insostenibile" relazione

L'evoluzione della vita sul pianeta è stata caratterizzata da profondi cambiamenti ed eventi catastrofici per circa 3.5 miliardi di anni, ma nessuna catastrofe è stata paragonabile al recente sviluppo della specie Homo. Indagheremo la storia del pianeta, concentrandoci poi sui millenni più recenti (l'antropocene) e analizzeremo i meccanismi che regolano le interazioni uomo ambiente per scoprire come l'uomo abbia cambiato l'ambiente e come l'ambiente abbia cambiato la storia dell'uomo. Analizzeremo poi lo stato attuale e le sfide ambientali globali del nostro tempo.

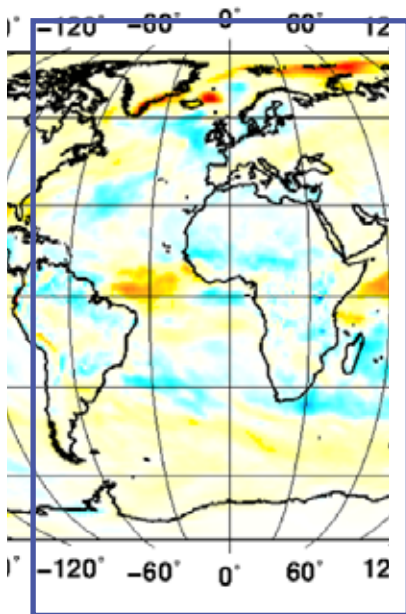
## 2 Mi muovo o mi teletrasporto?

Cosa ne dite, oggi conviene muoversi o "proiettarsi" altrove? Cosa dicono i numeri sulle comunicazioni con spostamento e quelle senza spostamento? Chi e cosa può o potrebbe non spostarsi? Quali esigenze di spostamento sono irrinunciabili e quali sostituibili? Cosa potremmo attenderci per il futuro e, soprattutto, c'è spazio per le altissime velocità (ad es., l'Hyperloop), oppure ci fermeremo in modo consapevole della sostenibilità all'Alta velocità o ancora - forse meglio? - una "bella telepresenza"? Ma la presenza ed il contatto fisico sono di fatto insostituibili e non occorre attraversare il mondo: molto è a portata di mano o, meglio, di piedi, di treno, di bici ed anche di auto "verdi".



## 3 Le mappe mentono? I cambiamenti della realtà attraverso la cartografia libera, dalla carta disegnata al web

L'incontro vuole essere un momento di analisi e confronto sulla percezione della realtà ottenuta attraverso carte, mappe e prodotti cartografici. L'attenzione verrà focalizzata anche sull'evoluzione della cartografia, con excursus dalla cartografia tradizionale a quella digitale, per poter poi analizzare l'impatto che questa ha apportato nella vita quotidiana delle persone. Si cercherà di analizzare strumenti di uso comune (es. i servizi di Google, quali Google Maps, Earth, etc.) legandoli anche aspetti che molto spesso vengono trascurati quali la proprietà intellettuale, licenze e disponibilità di utilizzo, analisi e ri-condivisione delle informazioni.



## 4 Planet Simulator: tutti i numeri del cambiamento climatico

I modelli numerici del clima sono tra i più importanti strumenti tecnologici a disposizione della ricerca per comprendere il cambiamento climatico e fornire proiezioni quantitative sui possibili impatti futuri. Dopo un'introduzione sull'effetto serra e il sistema climatico i partecipanti, guidati dal relatore, potranno interagire con contenuti interattivi che mostrano i cambiamenti attesi nella climatologia riprodotta da un semplice modello numerico di clima globale per diverse variabili climatiche (temperatura, precipitazione, ghiacci marini etc.) in funzione del livello di CO<sub>2</sub> in atmosfera.

## 5 Nascita, vita e morte di una missione spaziale di osservazione della Terra

Osservare la Terra dallo spazio è fondamentale perché consente una mappatura globale del nostro pianeta del quale rimangono ancora angoli inesplorati e fenomeni non pienamente compresi. Decine di missioni spaziali di osservazione della Terra si sono susseguite negli ultimi 40 anni, con un vero boom di progetti nei tempi più recenti. Ma come nascono, si sviluppano e si concludono missioni spaziali di questo tipo? Che lavoro e quali persone ci sono dietro tali missioni spaziali?

In questa presentazione ripercorreremo le fasi iniziali di progettazione, di sviluppo e di costruzione, quindi di lancio e di operazione di una missione, sino alla sua fine, prendendo spunto da alcune delle missioni finanziate dalla NASA e dall'ESA, le agenzie spaziali americane ed europee, a partire dal 2000.



## 6 "Life on wall", Piante e tecnologia: si può, si deve

Durante questa presentazione, i partecipanti saranno accompagnati in un percorso per approfondire le potenzialità e le capacità delle piante nei processi di fitodepurazione (caratteristiche, tipologie di piante, fitotecnologie) e mitigazione degli effetti negativi dovuti alla presenza di inquinanti dannosi per l'uomo e per l'ambiente. Si rifletterà sulle funzioni e sui benefits delle infrastrutture verdi, Nature-Based Solutions nella gestione degli spazi interni ed esterni (in termini fisici e in termini di benessere psicologico e miglioramento della qualità degli ambienti). Si individueranno infine i parametri tecnici di progettazione pareti verdi in base alla tipologia di infrastruttura verde (interno-esterno, free standing o ancorata a parete).



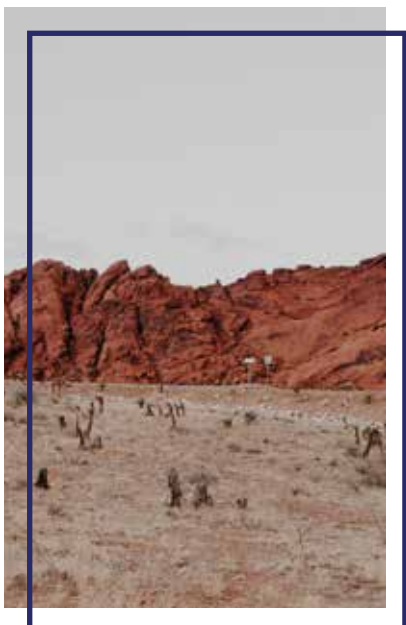
## 7 Che fine ha fatto il castoro? L'interazione tra uomo e ecosistemi

Come un ingegnere ambientale può contribuire allo studio della diffusione e distribuzione di specie animali e vegetali. Modelli numerici e specie viventi, interazione tra uomo e ecosistemi, evoluzione ecologica e risposta ai cambiamenti climatici: questi sono i temi trattati per sottolineare l'importanza della multidisciplinarietà.

Soggetto protagonista: il castoro.

## 8 Ingegneri che inventano le alluvioni di un mondo che cambia

Le alluvioni sono fenomeni naturali, e per molti versi benefici per l'ambiente e gli ecosistemi, ma rappresentano un grande rischio per le città in cui abitiamo. È compito degli ingegneri progettare infrastrutture che resistano alle alluvioni. Ed è loro compito progettare infrastrutture per difendere le città dalle alluvioni. Ma come si decide quanto deve essere alto un ponte, quanto grandi le tubazioni del sistema di drenaggio urbano, quanto largo lo sfioratore di una diga, oppure quanto alti gli argini sul fiume? Per deciderlo gli ingegneri si inventano alluvioni che potrebbero succedere, studiando quelle che sono successe in passato e guardando al possibile futuro di un mondo che cambia velocemente. Scopriamo insieme che cosa sono queste alluvioni immaginarie e perché è utile immaginarle.



## 9 Non sprechiamo l'acqua! Essere protagonisti di questa sfida

I periodi di siccità, il costo dell'energia, la maggiore sensibilità al rispetto dell'ambiente ci chiedono di non sprecare l'acqua e di usarla meglio. Questa esigenza diventa una richiesta ad ogni livello: nella vita di casa, nelle attività produttive, nella gestione della risorsa idrica. In questa conferenza approfondiremo le ragioni che ci invitano ad un più attento uso dell'acqua. Chiedendoci che cosa si può fare nel concreto, parleremo dei nostri consumi di acqua e di modi possibili per usarne meno e usarla meglio. Insieme valuteremo l'impatto delle nostre scelte quotidiane.

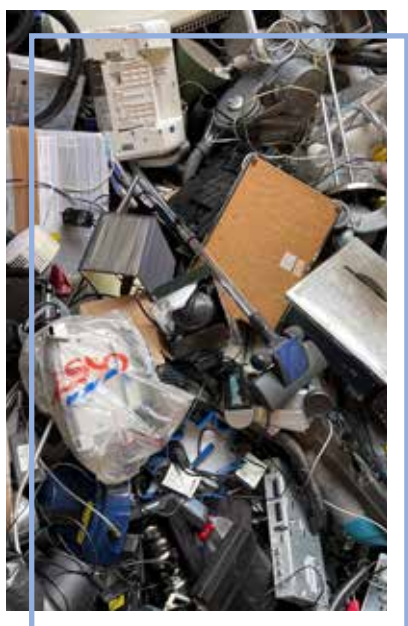


## 10 L'acqua che beviamo: una risorsa da proteggere

L'acqua è un bene primario indispensabile per la vita umana, pertanto l'accesso alla risorsa idrica deve essere riconosciuto come un diritto fondamentale. Purtroppo ci sono centinaia di milioni di persone, se non miliardi, che non hanno a disposizione acqua a sufficienza per bere e, molto spesso, quando ne hanno è di qualità assolutamente scadente. Fino a qualche decennio fa la mancanza o la scarsità di acqua riguardava solo alcune aree (sebbene non piccole) del pianeta ma gli effetti del riscaldamento globale in atto stanno creando problemi non indifferenti anche in quelle aree temperate che ne erano esenti. La presentazione riguarda l'acqua che beviamo, quella risorsa naturale che madre natura ci fornisce e che noi abbiamo il dovere, ma anche la necessità, di tutelare, proteggere e di garantire a tutti in quantità sufficiente per un'esistenza in condizioni accettabili. Il resto potrà essere business!

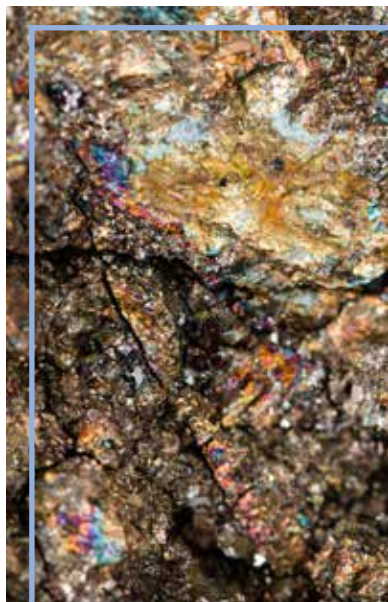
## 11 SOS: stiamo perdendo (dati di) acqua

I dati idrologici sono fondamentali per gestire le risorse idriche, per proteggerci dagli eventi estremi e per comprendere i cambiamenti climatici. Durante questa presentazione scopriremo come le portate dei nostri fiumi vengono misurate e impareremo dove trovare questi preziosi dati sul territorio italiano – ma attenzione, non tutto è così accessibile! La seconda parte della lezione sarà infatti dedicata a un progetto di citizen science chiamato SIREN (Saving Italian hydrological measurements), che mira a coinvolgere la popolazione nella digitalizzazione di dati idrologici storici, attualmente conservati solo in formato cartaceo. Sei pronto a dare il tuo contributo per salvare un pezzo di storia dei nostri fiumi?



## 12 I rifiuti delle apparecchiature elettriche e elettroniche (RAEE): risorse preziose per l'Economia Circolare

La quantità di rifiuti derivanti dalle apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) è aumentata notevolmente negli ultimi 5 anni, raggiungendo nel 2019 circa 54 milioni di tonnellate in tutto il mondo. I RAEE sono apparecchiature a fine vita quali elettrodomestici di grandi (lavatrici, frigoriferi, forni) e piccole dimensioni, televisori, telefoni cellulari, tablet, computer, lampade, e molto altro. La corretta gestione dei RAEE impedisce la diffusione nell'ambiente di metalli pesanti e sostanze pericolose, ed è fondamentale per evitare danni all'ambiente ed alla salute umana. La corretta gestione dei RAEE consente inoltre di valorizzarli attraverso processi di ricondizionamento e riciclo, in quanto i RAEE contengono materiali rari e con elevato valore commerciale. Durante questa presentazione saranno descritti i principi dell'economia circolare. Gli/le studenti saranno sensibilizzati riguardo alla corretta gestione e verrà spiegato loro, a titolo di esempio, quali sono gli impatti del ricondizionamento e del riciclo di personal computer e telefoni cellulari, da un punto di vista tecnico, economico e ambientale.



## 13 Minerali fantastici e dove trovarli

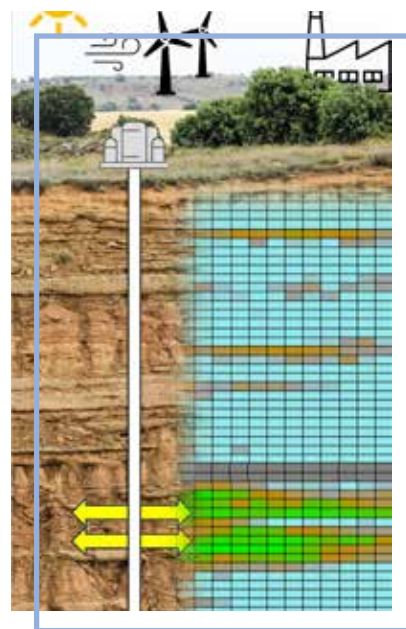
I minerali hanno una grande importanza economica e sono presenti ovunque nel nostro quotidiano, oltre a essere fondamentali per la transizione ecologica. Le terre rare (90% estratte in Cina) sono straordinarie per la costruzione di turbine eoliche e auto elettriche. Il cobalto (per il 70% estratto in Africa e Australia) è cruciale per la produzione di energia elettrica e batterie ricaricabili per auto ibride. Tungsteno e titanio (estratti principalmente in Cina) sono essenziali nelle tecnologie mediche. Oro, diamanti e altre pietre preziose sono impiegati nel settore della gioielleria, ma anche in quello industriale. Le miniere d'oro in Sud Africa raggiungono profondità superiori a 3,4 km e rappresentano una sfida tecnologica e impiantistica. D'altra parte, la scarsità e l'offerta di alcune materie prime dipende anche dalla possibilità di estrazione in condizioni ambientalmente sostenibili, per questo l'innovazione tecnologica è fondamentale.

## 14 Immagazzinare energia sotto terra: un viaggio nelle rocce del sottosuolo

Da molti anni i giacimenti esauriti sono utilizzati per immagazzinare stagionalmente il gas naturale. Questo processo consiste nell'iniettare gas in rocce porose profonde che un tempo già contenevano idrocarburi e che quindi sono ottimi serbatoi. Tipicamente il gas naturale viene iniettato durante l'estate e poi estratto durante l'inverno, contribuendo così a gestire il fabbisogno energetico nazionale, specialmente quando fa freddo.

Guardando al futuro, anche l'idrogeno (H<sub>2</sub>), che avrà un ruolo chiave quale vettore energetico nella transizione energetica verso fonti più sostenibili, potrà essere stoccato nelle stesse formazioni sotterranee. Inoltre, in un mondo che combatte il riscaldamento globale, le nuove strategie per abbattere le emissioni di gas serra nell'atmosfera includono la cattura della anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) proveniente da centrali elettriche o processi industriali e iniettarla nelle profondità del sottosuolo.

Come si progetta uno stoccaggio sotterraneo? Come fanno geofisici, geologi ed ingegneri a lavorare insieme per creare modelli geologici e simulare il comportamento dei fluidi? Come si monitora lo stoccaggio per garantire la sicurezza delle persone e delle infrastrutture?



## 15 Rendiamo visibile l'invisibile: la geologia del sottosuolo come risorsa per la società

Il sottosuolo è una delle risorse più preziose e meno conosciute del nostro pianeta. In questo laboratorio, esploreremo come la geologia del sottosuolo ci permetta di comprendere meglio il mondo in cui viviamo. Attraverso l'uso di strumenti scientifici, i partecipanti impareranno a "leggere" la stratificazione delle rocce, i sedimenti e le strutture nascoste sotto i nostri piedi. Vedremo come il sottosuolo giochi un ruolo cruciale nella nostra vita quotidiana, influenzando l'approvvigionamento di acqua, l'energia e la gestione del territorio a diverse scale. Un'occasione per scoprire come la geologia possa contribuire a costruire un futuro sostenibile.